

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-011141

(43)Date of publication of application : 16.01.2001

(51)Int.Cl. C08F291/00
C08F255/00
C08L 51/00

(21)Application number : 11-183937

(71)Applicant : NOF CORP

(22)Date of filing : 29.06.1999

(72)Inventor : FUKUSHIMA NORIYUKI
UCHIDA HITOSHI
SUGIURA MOTOYUKI

(54) GRAFT COPOLYMER AND THERMOPLASTIC RESIN COMPOSITION CONTAINING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a graft copolymer capable of giving a thermoplastic resin composition with its mechanical properties maintained while improving its flowability, and also capable of giving molded products with good surface appearance from the above resin composition.

SOLUTION: This graft copolymer is composed of (A) segment consisting of, as constituent, at least one polymer selected from (1) a thermoplastic elastomer, (2) a polymer and/or copolymer made from a nonpolar α -olefin monomer and (3) a copolymer made from a nonpolar α -olefin monomer and a polar vinyl monomer and (B) another kind of segment consisting of, as constituent, a polymer or copolymer made from a monomer mixture comprising an unsaturated carboxylic acid 8-24C alkyl ester monomer, wherein the structure of this graft copolymer is such that one of two kinds of the segments forms a disperse phase as microparticles each 0.001-10 μ m in size in the other segment.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2001-11141

(P 2001-11141A)

(43) 公開日 平成13年1月16日(2001.1.16)

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-ド (参考)

C 0 8 F 291/00

C 0 8 F 291/00

4J002

255/00

255/00

4J026

C 0 8 L 51/00

C 0 8 L 51/00

審査請求 未請求 請求項の数 2

OL

(全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平11-183937

(22) 出願日 平成11年6月29日(1999.6.29)

(71) 出願人 000004341

日本油脂株式会社

東京都渋谷区恵比寿四丁目20番3号

(72) 発明者 福島 典幸

愛知県半田市旭町2丁目64番地7

(72) 発明者 内田 均

愛知県知多郡武豊町六貫山2丁目34番地403

(72) 発明者 杉浦 基之

愛知県安城市箕輪町正福田102番地

(74) 代理人 100096840

弁理士 後呂 和男 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 グラフト共重合体及びこれを含有する熱可塑性樹脂組成物

(57) 【要約】

【課題】 熱可塑性樹脂の流動性を改良しつつ、機械的物性を維持し、かつ成形品表面の外観も優れたものとする。

【解決手段】 ①熱可塑性エラストマー、②非極性 α -オレフィン単量体より形成される重合体又は/及び共重合体、及び③非極性 α -オレフィン単量体と極性ビニル単量体より形成される共重合体のうちの1又は複数を構成部分とするセグメント(A)と、不飽和カルボン酸の炭素数8~24のアルキルエステル単量体を含有する単量体混合物から形成される重合体又は共重合体を構成部分とするセグメント(B)とからなり、前記二つのセグメントのうち一方が他方に0.001~10 μ mの微細な粒子として分散相を形成している構造とする。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ①熱可塑性エラストマー、②非極性 α -オレフィン単量体より形成される重合体又は/及び共重合体、及び③非極性 α -オレフィン単量体と極性ビニル単量体より形成される共重合体のうちの1又は複数を構成部分とするセグメント(A)と、不飽和カルボン酸の炭素数8~24のアルキルエステルを含有する単量体混合物から形成される重合体又は共重合体を構成部分とするセグメント(B)とからなり、前記二つのセグメントのうち一方が他方に0.001~10 μ mの微細な粒子として分散相を形成していることを特徴とするグラフト共重合体。

【請求項2】 請求項1に記載のグラフト共重合体を含有することを特徴とする熱可塑性樹脂組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、熱可塑性樹脂、特に熱可塑性エラストマーの流動性改良剤として有用なグラフト共重合体、およびそれを含んでなる成形時の流動性等に優れた熱可塑性樹脂組成物に関するものである。

【0002】

【従来技術】熱可塑性樹脂、特に熱可塑性エラストマーは近年の環境問題、リサイクル問題、省エネルギー化等から軟質塩ビ代替、ゴム代替として自動車部品、電気および電子機械部品、工業部品などの広い分野で有効に使用され、その需要を大きく伸ばしている。しかし、熱可塑性エラストマーはその流動性が低く、成形加工性が悪い等の欠点がある。そこで一般に可塑化や流動性を向上させる目的で可塑剤やプロセスオイルなどが使用されているが、可塑化や流動性は向上するものの、引張強度、耐油性等の諸物性を低下させるといった問題がある。一般に可塑化や流動性を向上させる目的で使用されているプロセスオイルは、可塑化や流動性は改善するものの、低分子であるため、大量に使用すると樹脂からブリードアウトするため添加量が制限されたり、引張強度、耐油性等の諸物性を低下させるといった問題を生じさせる。

【発明が解決しようとする課題】これらの問題を解決するために、特開平6-136070号公報ではポリフェニレンエーテルやポリカーボネート等の熱可塑性樹脂に、非極性 α -オレフィン単量体の単独重合体又は二種以上の非極性 α -オレフィン単量体の共重合体及び非極性 α -オレフィン単量体とそれとは異なる極性ビニル単量体より形成される共重合体と炭素数1~7までのポリ(メタ)アクリル酸エステル、ポリスチレン等のビニルモノマーとのグラフトポリマーを流動性改良剤として添加し、高分子量化することでブリードアウトすることなく流動性を向上させることが開示されているが、更なる改良が望まれていた。

【0003】この発明は上記の問題に着目してなされたものであって、その目的は機械的物性を維持しながら、

熱可塑性樹脂、特に熱可塑性エラストマーの成型時に優れた流動性を発揮させることのできるグラフト共重合体及びこのグラフト共重合体により流動性の改良された熱可塑性樹脂組成物を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成させるために、第1の発明のグラフト共重合体では、①熱可塑性エラストマー、②非極性 α -オレフィン単量体より形成される重合体又は/及び共重合体、及び③非極性 α -オレフィン単量体と極性ビニル単量体より形成される共重合体のうちの1又は複数を構成部分とするセグメント

(A)と、不飽和カルボン酸の炭素数8~24のアルキルエステルを含有する単量体混合物から形成される重合体又は共重合体を構成部分とするセグメント(B)とからなり、前記二つのセグメントのうち一方が他方に0.001~10 μ mの微細な粒子として分散相を形成していることを特徴とする。

【0005】第2の発明の熱可塑性樹脂においては、上記第1の発明のグラフト共重合体を含有することを特徴とする。

【0006】

【発明の実施の形態】以下に、この発明について詳細に説明する。本発明のグラフト共重合体を構成するセグメント(A)は、①熱可塑性エラストマー、②非極性 α -オレフィン単量体より形成されるオレフィン系重合体又は共重合体、及び③非極性 α -オレフィン単量体と極性ビニル単量体より形成される共重合体のうちの1又は複数から構成される。

【0007】前記グラフト共重合体を構成するセグメント(A)の①熱可塑性エラストマーとは、具体的にはスチレン系エラストマー、オレフィン系エラストマー、塩ビ系エラストマー、ウレタン系エラストマー、ポリエステル系エラストマー、ニトリル系エラストマー、ポリアミド系エラストマー、フッ素系エラストマー、ウレタン塩ビ系エラストマー、塩素化ポリエチレン、トランス1,4イソプレン、シリコーン系エラストマー等が挙げられる。これらの樹脂のなかでも、特にスチレン系エラストマー、オレフィン系エラストマー、ウレタン系エラストマーが流動性の改良効果に優れているため好ましい。

【0008】スチレン系エラストマーとは、少なくとも1つのビニル芳香族単量体の重合体と、少なくとも1つの共役ジエンの重合体とを含むブロック共重合体であり、直鎖型であっても、ラジアル型であってもよい。また、共役ジエンを含む重合体が少量のビニル芳香族単量体とのランダム共重合体であってもよいし、ビニル芳香族単量体が漸増する、いわゆるテーパー型ブロックであっても構わない。ブロック共重合体の構造については特に制限はなく、(A-B)_n型、(A-B)_n-A型または(A、B)_n-C型のいずれでも使用できる。式中、Aはビニル芳香族単量体の重合体、Bは共役ジエン

の重合体、Cはカップリング剤残基、nは1以上の整数を示す。なお、上記ブロック共重合体において、共役ジエン部分が水素添加されたブロック共重合体を使用することも可能である。

【0009】スチレン系エラストマーを構成する前記ビニル芳香族単量体としては、具体的には例えばスチレン、 α -スチレン、*o*-メチルスチレン、*m*-メチルスチレン、*p*-メチルスチレン、あるいはビニルナフタレンなどが用いられるが、特にスチレンが好ましい。また、共役ジエンとしては、1, 3-ブタジエン、イソブレン、ビベリレンなどが用いられ、このなかでは1, 3-ブタジエン、イソブレンが特に好ましい。

【0010】スチレン系エラストマーの重量平均分子量は10,000~800,000が好ましく、さらに好ましくは50,000~500,000である。またブロック共重合体中のビニル芳香族単量体の含量は5~60重量%が好ましく、さらに好ましくは10~50重量%である。

【0011】このようなスチレン系エラストマーとして具体的には、スチレン-スチレンブタジエンラバー、スチレン-スチレンイソブレンラバー等のジブロック共重合体及びその水素添加物、スチレン-ブタジエン-スチレン、スチレン-イソブレン-スチレン、スチレン-ブタジエン・イソブレン-スチレン等のトリブロック共重合体及びその水素添加物等が挙げられる。

【0012】オレフィン系エラストマーとは、オレフィン系共重合体ゴム成分と結晶性オレフィン系重合体を構成成分として含むエラストマーであり、またこれらが結合架橋しているものが好ましい。

【0013】オレフィン系エラストマーを構成する前記オレフィン系共重合体ゴムとは、少なくとも1種のポリエン（通常はジエン）と2種以上の非極性 α -オレフィン単量体との共重合体からなる本質的に非晶性のゴム状共重合体であり、EPDMやEPRが好適である。

【0014】また、オレフィン系エラストマーを構成する前記結晶性オレフィン系重合体とは、エチレン、プロピレン、ブテン-1、ペンテン-1等の非極性 α -オレフィン単量体を常法で重合して得られる結晶性の重合体である。代表的には、ポリエチレンおよびその共重合体、ポリプロピレンおよびその共重合体、ポリブテン等が挙げられるが、ポリプロピレンおよびその共重合体が好適である。

【0015】オレフィン系共重合体ゴムと結晶性オレフィン系共重合体の割合は、通常オレフィン系共重合体ゴムが40~80重量%、結晶性オレフィン系重合体が60~20重量%が好ましい。両成分は融点以上で混練処理され、オレフィン系エラストマーとなる。

【0016】エラストマーとして有用な性質を付与するために、オレフィン系共重合体ゴムを加硫するのが好ましく、この場合、前記混練処理は過酸化物、フェノール

樹脂、硫黄などの加硫剤の存在下を実施される。

【0017】具体的には、プロピレン/エチレンプロピレンジエン共重合体ブレンド又は架橋物、プロピレン/エチレンプロピレンラバー共重合体ブレンド又は架橋物、エチレン/エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン/エチレン-アクリル酸エチル共重合体、エチレン/エチレン-メタクリル酸グリシジル共重合体等が挙げられる。

【0018】なお、オレフィン系エラストマーは、そのゴム特性等を損なわない限り他の成分を含んでいても構わない。具体的には、例えばオイル、充填剤、カーボンブラック、安定剤等である。

【0019】ウレタン系エラストマーとは、長鎖ポリオール、短鎖ポリオール、短鎖グリコール、ジイソシアネートなどを原料として重付加反応により、分子内にウレタン結合を介して得られる重合体である。このウレタン系エラストマーの原料である長鎖ポリオールには、ポリ(1, 4-ブチレンアジペート)、ポリ(1, 6-ヘキサジペート)、ポリカプロラクトン、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリオキシエトラメチレングリコールなどがある。また短鎖グリコールには、エチレングリコール、1, 4-ブタンジオール、1, 6-ヘキサジオールなどがあり、さらにジイソシアネートとしては、トリレンジイソシアネート、4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネートなどがある。そして、長鎖ポリオールとジイソシアネートでソフトセグメントを形成し、短鎖グリコールとジイソシアネートでハードセグメントを形成するものである。

【0020】ウレタン系エラストマーの好ましい分子量は、好ましくは5,000~500,000、さらに好ましくは10,000~300,000である。

【0021】前記グラフト共重合体を形成するセグメント(A)の②非極性 α -オレフィン単量体より形成される重合体又は共重合体とは、高圧ラジカル重合、中低圧イオン重合等で得られる非極性 α -オレフィン単量体の単独重合体または2種類以上の非極性 α -オレフィン単量体の共重合体をいう。ここで、非極性 α -オレフィン単量体としてはエチレン又はプロピレンが好ましく、他の非極性 α -オレフィン単量体としてはブテン-1、ヘキセン-1、オクテン-1、4-メチルペンテン-1類が挙げられる。

【0022】上記非極性 α -オレフィン(共)重合体の具体例としては、低密度ポリエチレン、超低密度ポリエチレン、超超低密度ポリエチレン、低分子量ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、エチレン-プロピレン共重合体等を挙げることができる。またこれらの非極性 α -オレフィン(共)重合体は、混合して使用することもできる。

【0023】前記グラフト共重合体を形成するセグメン

ト (A) の③非極性 α -オレフィン単量体と極性ビニル系単量体より形成される共重合体における極性ビニル単量体とは、非極性 α -オレフィン単量体と共重合可能なビニル基をもった単量体である。その例としては、アクリル酸、メタクリル酸、フマル酸、無水マレイン酸、イタコン酸、無水イタコン酸、ビスクロ(2, 2, 1)-5-ヘプテン-2, 3-ジカルボン酸等の α , β -不飽和カルボン酸及びその金属塩、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸 n -ブチル、アクリル酸イソブチル、アクリル酸 t -ブチル、アクリル酸2-エチルヘキシル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸 n -ブチル、メタクリル酸イソブチル等の α , β -不飽和カルボン酸エステル、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、カプロン酸ビニル、カプリル酸ビニル、ラウリン酸ビニル、ステアリン酸ビニル、トリアルオル酢酸ビニル等のビニルエステル類、アクリル酸グリシジル、メタクリル酸グリシジル、イタコン酸モノグリシジルエステル等の不飽和グリシジル基含有単量体等が挙げられる。

【0024】非極性 α -オレフィン単量体と極性ビニル単量体とからなる共重合体の具体例としては、エチレン-アクリル酸共重合体、エチレン-アクリル酸メチル共重合体、エチレン-アクリル酸エチル共重合体、エチレン-アクリル酸イソプロピル共重合体、エチレン-アクリル酸 n -ブチル共重合体、エチレン-アクリル酸イソブチル共重合体、エチレン-アクリル酸2-エチルヘキシル共重合体、エチレン-メタクリル酸共重合体、エチレン-メタクリル酸メチル共重合体、エチレン-メタクリル酸エチル共重合体、エチレン-メタクリル酸イソプロピル共重合体、エチレン-メタクリル酸 n -ブチル共重合体、エチレン-メタクリル酸イソブチル共重合体、エチレン-メタクリル酸2-エチルヘキシル共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-プロピオン酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸エチル-無水マレイン酸共重合体、エチレン-アクリル酸エチル-メタクリル酸グリシジル共重合体、エチレン-酢酸ビニル-メタクリル酸グリシジル共重合体、エチレン-メタクリル酸グリシジル共重合体等が挙げられる。これらの樹脂はそれぞれの特性に合わせ、適宜選択して使用できる。

【0025】これらの①熱可塑性エラストマー、②非極性 α -オレフィン(共)重合体、③非極性 α -オレフィンと極性ビニル系単量体より形成される共重合体は、それぞれ単独で混合して使用することもできる。また、①熱可塑性エラストマー、②非極性 α -オレフィン(共)重合体、③非極性 α -オレフィンと極性ビニル系単量体より形成される共重合体を混合して使用することもできる。

【0026】次に、グラフト共重合体を構成するセグメント(B)は、不飽和カルボン酸の炭素数8~24のア

ルキルエステルを含有する単量体混合物から形成される(共)重合体である。不飽和カルボン酸の炭素数8~24のアルキルエステル単量体の具体例としては、アクリル酸、メタクリル酸、フマル酸、無水マレイン酸、イタコン酸、無水イタコン酸の炭素数8から24のアルキルエステル単量体を示す。更に詳しくは、オクチル-、エチルヘキシル-、イソオクチル-、デシル-、イソデシル-、ウンデシル-、ドデシル-、イソドデシル-、ブチルオクチル-、トリデシル-、テトラデシル-、ペンタデシル-、ヘキサデシル-、ヘプタデシル-、オクタデシル-、イソステアリル-、ヘキシルラウリル-、ベヘニル-等のアルキルエステル単量体が挙げられる。

【0027】具体的に、アクリル酸オクチル、アクリル酸2-エチルヘキシル、アクリル酸イソオクチル、アクリル酸デシル、アクリル酸イソデシル、アクリル酸ウンデシル、アクリル酸ドデシル、アクリル酸イソドデシル、アクリル酸ブチルオクチル、アクリル酸トリデシル、アクリル酸テトラデシル、アクリル酸ペンタデシル、アクリル酸ヘキサデシル、アクリル酸ヘプタデシル、アクリル酸オクタデシル、アクリル酸イソステアリル、アクリル酸ヘキシルラウリル、アクリル酸ベヘニル等のアクリル酸エステル類、メタクリル酸オクチル、メタクリル酸2-エチルヘキシル、メタクリル酸イソオクチル、メタクリル酸デシル、メタクリル酸イソデシル、メタクリル酸ウンデシル、メタクリル酸ドデシル、メタクリル酸イソドデシル、メタクリル酸ブチルオクチル、メタクリル酸トリデシル、メタクリル酸テトラデシル、メタクリル酸ペンタデシル、メタクリル酸ヘキサデシル、メタクリル酸ヘプタデシル、メタクリル酸オクタデシル、メタクリル酸イソステアリル、メタクリル酸ヘキシルラウリル、メタクリル酸ベヘニル等のメタクリル酸エステル類、フマル酸オクチル、フマル酸2-エチルヘキシル等のフマル酸エステル類、イタコン酸オクチル、イタコン酸2-エチルヘキシル等のイタコン酸エステル類が挙げられる。

【0028】これらの単量体は単独又は混合して使用することが出来る。これらの中で、特に炭素数8~24のメタクリル酸アルキルエステルが流動性において優れているため好ましい。

【0029】その他に、スチレン、核置換スチレン例えばメチルスチレン、ジメチルスチレン、エチルスチレン、イソプロピルスチレン、クロルスチレン、 α -置換スチレン例えば α -メチルスチレン、 α -エチルスチレン等のビニル芳香族単量体、アクリル酸もしくはメタクリル酸、アクリル酸もしくはメタクリル酸の炭素数1~7のアルキルエステル、例えば、(メタ)アクリル酸のメチル-、エチル-、プロピル-、イソプロピル-、ブチル-、グリシジル-、2-ヒドロキシエチル-、2-ヒドロキシプロピル-等の(メタ)アクリル酸エステル単量体、アクリロニトリル又はメタクリロニトリル等の

シアン化ビニル、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル等のビニルエステル、アクリルアミド、メタクリルアミド等の(メタ)アクリルアミド、無水マレイン酸、フェニルマレイミド、シクロヘキシルマレイミド等のマレイミド類、マレイン酸のモノー、ジエステル等のビニル単量体の1種又は2種以上を0~95重量%使用しても良い。

【0030】この本発明のグラフト共重合体は、セグメント(A)、又はセグメント(B)マトリックス中に、それとは異なる成分であるセグメント(A)、又はセグメント(B)が微細な粒子状、通常球状にほぼ均一に分散しているものをいう。

【0031】この微細な分散粒子径は通常0.001~10μm、好ましくは0.01~5μmである。分散粒子径が0.001μm未満の場合あるいは10μmを超える場合、熱可塑性樹脂、特に熱可塑性エラストマーにブレンドしたときのグラフト共重合体の分散性が不十分となり、外観が悪化したり、引張強度や伸びなどの機械的物性が低下したりするため好ましくない。

【0032】この発明のグラフト共重合体を構成するセグメント(B)のビニル系(共)重合体の数平均重合度は5~10000、好ましくは、10~5000である。この数平均重合度が5未満であると、この発明の熱可塑性樹脂組成物の流動性を向上させることはできても、耐熱性が低下したり外観が悪化するため好ましくない。また、数平均重合度が10000を超えると、熔融粘度が高く、成形性が低下したり、表面光沢が低下するため好ましくない。

【0033】この発明のグラフト共重合体は、セグメント(A)が好ましくは5~95重量%、更に好ましくは20~90重量%からなるものである。したがってセグメント(B)のビニル系(共)重合体部分は、好ましくは95~5重量%、更に好ましくは80~10重量%である。

【0034】セグメント(A)が5重量%未満及び95重量%を超えると、流動性改良効果が不十分であったり、機械的物性が低下したりして好ましくない。

【0035】この発明のグラフト共重合体を製造する際のグラフト化法は、一般によく知られている連鎖移動法、電離性放射線照射法等いずれの方法でもよいが、最*

*も好ましいのは、下記に示す方法によるものである。なぜならグラフト効率が高く熱による二次的凝集が起こらないため、性能の発現がより効果的であり、また製造方法が簡便であるためである。

【0036】以下、この発明のグラフト共重合体の製造方法を具体的に詳述する。すなわち、セグメント(A)100重量部を水に懸濁せしめる。次に、少なくとも1種のビニル単量体5~400重量部に、下記一般式1または2で表されるラジカル重合性有機過酸化物の1種または2種以上の混合物を、前記ビニル単量体100重量部に対して0.1~10重量部と、10時間の半減期を得るための分解温度が40~90℃であるラジカル重合開始剤をビニル単量体とラジカル重合性有機過酸化物との合計100重量部に対して0.01~5重量部とを溶解せしめた溶液を加える。

【0037】そして、ラジカル重合開始剤の分解が実質的に起こらない条件で加熱し、ビニル単量体、ラジカル重合性有機過酸化物およびラジカル重合開始剤をセグメント(A)に含浸せしめる。この水性懸濁液の温度を上昇せしめ、ビニル単量体とラジカル重合性有機過酸化物とをセグメント(A)中で共重合せしめて、グラフト化前駆体を得る。

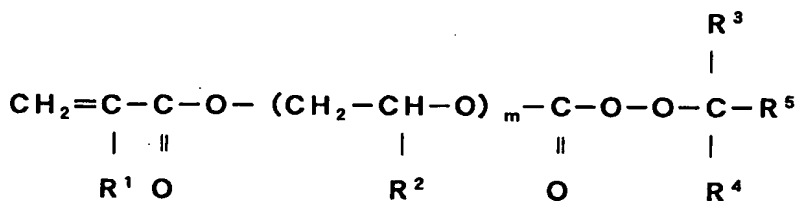
【0038】このグラフト化前駆体も多相構造熱可塑性樹脂であり、流動性改良剤となる。したがって、このグラフト化前駆体を直接熱可塑性樹脂、特に熱可塑性エラストマーと共に熔融混合してもよい。

【0039】また、グラフト化前駆体を100~300℃の温度で熔融状態にて混練することにより、この発明のグラフト共重合体を得ることもできる。このときグラフト化前駆体に熱可塑性樹脂、特に熱可塑性エラストマー又はオレフィン系(共)重合体またはビニル系(共)重合体を混合し、熔融下に混練してもグラフト共重合体を得ることができる。最も好ましいのはグラフト化前駆体を混練して得られたグラフト共重合体である。

【0040】前記一般式1で表されるラジカル重合性有機過酸化物とは、次の化合物である。

【0041】

【化1】



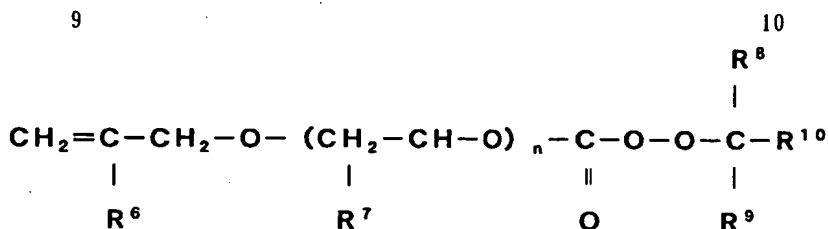
式中、R¹は水素原子または炭素数1もしくは2のアルキル基、R²は水素原子またはメチル基、R³およびR⁴はそれぞれ炭素数1~4のアルキル基、R⁵は炭素数1~12のアルキル基、フェニル基、アルキル置換フェニル基または炭素数3~12のシクロアルキル基を示

す。mは1または2である。

【0042】また、前記一般式2で表されるラジカル重合性有機過酸化物とは、次の化合物である。

【0043】

【化2】



式中、 R^6 は水素原子または炭素数1～4のアルキル基、 R^7 は水素原子またはメチル基、 R^8 および R^9 はそれぞれ炭素数1～4のアルキル基、 R^{10} は炭素数1～12のアルキル基、フェニル基、アルキル置換フェニル基または炭素数3～12のシクロアルキル基を示す。 n は0、1または2である。

【0044】一般式化1で表されるラジカル重合性有機過氧化物として、具体的には、 t -ブチルペルオキシアクリロイロキシエチルカーボネート、 t -アミルペルオキシアクリロイロキシエチルカーボネート、 t -ヘキシルペルオキシアクリロイロキシエチルカーボネート、1,1,3,3-テトラメチルブチルペルオキシアクリロイロキシエチルカーボネート、クミルペルオキシアクリロイロキシエチルカーボネート、 p -イソプロピルクミルペルオキシアクリロイロキシエチルカーボネート、 t -ブチルペルオキシメタクリロイロキシエチルカーボネート、 t -アミルペルオキシメタクリロイロキシエチルカーボネート、 t -ヘキシルペルオキシメタクリロイロキシエチルカーボネート、1,1,3,3-テトラメチルブチルペルオキシメタクリロイロキシエチルカーボネート、クミルペルオキシメタクリロイロキシエチルカーボネート、 p -イソプロピルクミルペルオキシメタクリロイロキシエチルカーボネート、 t -ブチルペルオキシメタクリロイロキシエチルカーボネート、 t -アミルペルオキシメタクリロイロキシエチルカーボネート、 t -ヘキシルペルオキシメタクリロイロキシエチルカーボネート、1,1,3,3-テトラメチルブチルペルオキシアクリロイロキシエトキシエチルカーボネート、クミルペルオキシアクリロイロキシエトキシエチルカーボネート、 p -イソプロピルクミルペルオキシアクリロイロキシエトキシエチルカーボネート、 t -ブチルペルオキシメタクリロイロキシエトキシエチルカーボネート、 t -アミルペルオキシメタクリロイロキシエトキシエチルカーボネート、 t -ヘキシルペルオキシメタクリロイロキシエトキシエチルカーボネート、1,1,3,3-テトラメチルブチルペルオキシメタクリロイロキシエトキシエチルカーボネート、クミルペルオキシメタクリロイロキシエトキシエチルカーボネート、 p -イソプロピルクミルペルオキシメタクリロイロキシエトキシエチルカーボネート、 t -ブチルペルオキシアクリロイロキシイソプロピルカーボネート、 t -アミルペルオキシアクリロイロキシイソプロピルカーボネート、 t -ヘキシルペルオキシアクリロイロキシイソプロピルカーボネート、1,1,3,3-テトラメチルブチルペルオキ

シアクリロイロキシイソプロピルカーボネート、クミルペルオキシアクリロイロキシイソプロピルカーボネート、 p -イソプロピルクミルペルオキシアクリロイロキシイソプロピルカーボネート、 t -ブチルペルオキシメタクリロイロキシイソプロピルカーボネート、 t -アミルペルオキシメタクリロイロキシイソプロピルカーボネート、 t -ヘキシルペルオキシメタクリロイロキシイソプロピルカーボネート、1,1,3,3-テトラメチルブチルペルオキシメタクリロイロキシイソプロピルカーボネート、クミルペルオキシメタクリロイロキシイソプロピルカーボネート、 p -イソプロピルクミルペルオキシメタクリロイロキシイソプロピルカーボネート等を例示することができる。

【0045】さらに、一般式化2で表される化合物としては、 t -ブチルペルオキシアリルカーボネート、 t -アミルペルオキシアリルカーボネート、 t -ヘキシルペルオキシアリルカーボネート、1,1,3,3-テトラメチルブチルペルオキシアリルカーボネート、 p -メンタンペルオキシアリルカーボネート、クミルペルオキシアリルカーボネート、 t -ブチルペルオキシメタリルカーボネート、 t -アミルペルオキシメタリルカーボネート、 t -ヘキシルペルオキシメタリルカーボネート、1,1,3,3-テトラメチルブチルペルオキシメタリルカーボネート、 p -メンタンペルオキシメタリルカーボネート、クミルペルオキシメタリルカーボネート、 t -ブチルペルオキシアリロキシエチルカーボネート、 t -アミルペルオキシアリロキシエチルカーボネート、 t -ヘキシルペルオキシアリロキシエチルカーボネート、 t -ブチルペルオキシメタリロキシエチルカーボネート、 t -アミルペルオキシメタリロキシエチルカーボネート、 t -ヘキシルペルオキシメタリロキシエチルカーボネート、 t -ブチルペルオキシアリロキシイソプロピルカーボネート、 t -アミルペルオキシアリロキシイソプロピルカーボネート、 t -ヘキシルペルオキシアリロキシイソプロピルカーボネート、 t -ブチルペルオキシメタリロキシイソプロピルカーボネート、 t -アミルペルオキシメタリロキシイソプロピルカーボネート、 t -ヘキシルペルオキシメタリロキシイソプロピルカーボネート等を例示することができる。

【0046】中でも好ましくは、 t -ブチルペルオキシアクリロイロキシエチルカーボネート、 t -ブチルペルオキシメタクリロイロキシエチルカーボネート、 t -ブチルペルオキシアリルカーボネート、 t -ブチルペルオキシメタリルカーボネートである。

【0047】本発明で使用する熱可塑性樹脂としては、ポリアミド系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアセーアル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリフェニレンエーテル系樹脂、ポリフェニレンエーテル系樹脂、ポリアリレート系樹脂などのエンジニアリングプラスチック、またポリエチレン、ポリプロピレン等のオレフィン系樹脂、ポリスチレン、ハイインパクトポリスチレン、ABSなどのスチレン系樹脂、アクリル系樹脂、塩化ビニル系樹脂などの汎用プラスチック、スチレン系熱可塑性エラストマー、オレフィン系熱可塑性エラストマー、ウレタン系熱可塑性エラストマー等の熱可塑性エラストマーを挙げることができる。

【0048】これらの樹脂のなかでも特にポリカーボネート系樹脂、ポリフェニレンエーテル系樹脂、ポリアリレート系樹脂、オレフィン系樹脂、スチレン系樹脂、アクリル系樹脂および塩化ビニル系樹脂、スチレン系熱可塑性エラストマー、オレフィン系熱可塑性エラストマー、ウレタン系熱可塑性エラストマーにおいて流動性の改良効果が高い。

【0049】この発明において、グラフト共重合体は、熱可塑性樹脂組成物100重量部に対して好ましくは0.1~60重量部、更に好ましくは0.5~50重量部、最も好ましくは1~40重量部である。グラフト共重合体が0.1重量部未満の場合、流動性の改良が不十分であり、50重量部を越えると、外観が悪化したり機械的物性が低下してしまい好ましくない。

【0050】この発明においては無機充填剤を配合することができ、その配合割合は前記熱可塑性樹脂、特に熱可塑性エラストマーとグラフト共重合を含む樹脂成分100重量部に対して150重量部以下である。無機充填剤の配合量が150重量部を越えると成型品の流動性が低下するので好ましくない。

【0051】この無機充填剤としては、粉粒状、平板状、鱗片状、針状、球状または中空状および繊維状等が挙げられる。具体的には、硫酸カルシウム、珪酸カルシウム、クレー、珪藻土、タルク、アルミナ、珪砂、ガラス粉、酸化鉄、金属粉、グラファイト、炭化珪素、窒化珪素、シリカ、窒化ホウ素、窒化アルミニウム、カーボンブラックなどの粉粒状充填材；雲母、ガラス板、セリサイト、パイロフィライト、アルミフレークなどの金属箔、黒鉛などの平板状もしくは鱗片状充填材；シラスバルーン、金属バルーン、ガラスバルーン、軽石などの中空状充填材；ガラス繊維、炭素繊維、グラファイト繊維、ウイスキー、金属繊維、シリコーンカーバイド繊維、アスベスト、ウオストナイトなどの鉱物繊維等の例を挙げることができる。

【0052】また上記無機充填剤の表面は、ステアリン酸、オレイン酸、パルチミン酸またはそれらの金属塩、パラフィンワックス、ポリエチレンワックスまたはそれらの変性物、有機シラン、有機ボラン、有機チタネート

等を使用して表面処理して施すことが好ましい。

【0053】この発明の熱可塑性樹脂組成物は、温度120~350℃、好ましくは150~330℃で熔融・混合することによって製造される。上記温度が120℃未満の場合、熔融が不完全であったり、また熔融粘度が高く、混合が不十分となり、成形物に相分離や層状剥離が現れるため好ましくない。また350℃を超えると、混合される樹脂の分解もしくはゲル化が起こり好ましくない。

【0054】熔融・混合する方法としては、バンバリーミキサー、加圧ニーダー、混練押出機、二軸押出機、ロール等の通常用いられる混練機による方法が採用できる。この発明の樹脂組成物は流動性に優れるため、射出成形法、押出成形法、真空成形法、ブロー成形法のいずれかの成型方法によっても成型することができる。なかでも、射出成形法は流動性、成型品外観の観点から、押出成形法は成形シートの成形性、シート外観の観点から、また真空成形法は深絞り成形性の観点からより好ましい。

【0055】一般に、熱可塑性樹脂の中で、特に熱可塑性エラストマーは流れ特性、耐熱性及び機械的特性が悪い。一方、前述のビニル系重合体は熱可塑性エラストマーに比べてこれらの特性に優れているが、相溶性が悪いためそのまま添加しても添加効果は少ない。そこで、この発明では、熱可塑性エラストマーに対して相溶性の良い熱可塑性エラストマー又はポリオレフィン系（共）重合体部分と前記特性を発揮できるビニル系重合体部分とからなる多相構造を形成するグラフト共重合体を得て、このグラフト共重合体を熱可塑性樹脂、特に熱可塑性エラストマーに添加した。そのため、グラフト共重合体は、熱可塑性エラストマーに対して相溶性が良く、熱可塑性エラストマー中に均一に分散され、かつそれが安定状態で存在する。その結果、熱可塑性樹脂組成物の流れ特性が改善され、かつ成型品表面の外観が優れるとともに、引張強度等の機械的物性を低下させない。

【0056】なお、この発明では、この発明の要旨を逸脱しない範囲において、更に水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム等の無機難燃剤、ハロゲン系、リン系等の有機難燃剤、木粉等の有機充填剤、酸化防止剤、紫外線防止剤、滑剤、分散剤、カップリング剤、発泡剤、架橋剤、着色剤等の添加剤および他の熱可塑性樹脂および熱可塑性エラストマーなどを添加しても差し支えない。

【0057】

【実施例】以下に、参考例、実施例及び比較例をあげてこの本発明をさらに詳しく説明する。

（参考例1、グラフト共重合体（IIA）の製造）容積5lのステンレス製オートクレーブに、純水2500gを入れ、さらに懸濁剤としてポリビニルアルコール2.5gを溶解させた。この中にオレフィン系重合体としてスチレン系熱可塑性エラストマーである水添スチレン-

ブタジエン-スチレントリブロックポリマー「セプトン 2063」(商品名、(株)クラレ製) 700 g を入れ、攪拌・分散した。別に、ラジカル重合開始剤としてのベンゾイルペルオキシド「ナイパー-B」(商品名、日本油脂(株)製) 1.5 g、ラジカル重合性有機過酸化物として t -ブチルペルオキシメタクリロイロキシエチルカーボネート 6 g、分子量調整剤として n -ドデシルメルカプタン「1-ドデカンチオール」(商品名、日本油脂(株)製) 1.5 g をビニル単量体としてのステア

リルメタクリレート 300 g に溶解させ、この溶液を前記オートクレーブ中に投入・攪拌した。
 【0058】次いでオートクレーブを 60~65℃ に昇温し、2 時間攪拌することによりラジカル重合開始剤及びラジカル重合性有機過酸化物を含むビニル単量体を、水添スチレン-ブタジエン-スチレントリブロックポリマー中に含浸させた。次に、温度を 80~85℃ に上げ、その温度で 7 時間維持して重合を完結させ、水洗及び乾燥してグラフト化前駆体 (I I a) を得た。このグラフト化前駆体 (I I a) 中のステア

リルメタクリレート重合体を高温 GPC (150-Cvplus WatersTM) により数平均重合度を測定したところ、120 であった。
 【0059】次いで、このグラフト化前駆体 (I I a) をラボプラストミル軸押出機 ((株)東洋精機製作所製) で 180℃ にて押し出し、グラフト化反応させることによりグラフト共重合体 (I I A) を得た。

【0060】このグラフト共重合体 (I I A) を走査型電子顕微鏡「JEOL JSM T300」(日本電子(株)製) により観察したところ、粒子径 0.2~0.4 μ m の真球状樹脂が均一に分散した多相構造体であった。

【0061】なおこのとき、ステア

リルメタクリレート重合体のグラフト効率は 55.1 重量% であった。
 【0062】(参考例 2、グラフト共重合体 (I I B) の製造) 参考例 1 において、「セプトン 2063」をオレフィン系熱可塑性エラストマーである「TPE3885」

(商品名、住友化学工業(株)製) に、ステア

リルメタクリレートとラウリルメタクリレート共重合体の数平均重合度は 180、グラフト効率は 62.5% であった。またこのグラフト共重合体 (I I B) 中に分散している樹脂の平均粒子径は 0.2~0.4 μ m であった。
 【0063】(参考例 3、グラフト共重合体 (I I C) の製造) 参考例 1 において、「セプトン 2063」をウレタン系熱可塑性エラストマーである「クラミロン U 8

165」(商品名、(株)クラレ製) に、ステア

リルメタクリレートとラウリルメタクリレートに、またベンゾイルペルオキシド 1.5 g を「パーロイル 355」3 g に変更した以外は参考例 1 を繰り返してグラフト共重合体 (I I C) を得た。このときグラフト共重合体 (I I C) 中のラウリルメタクリレート共重合体の数平均重合度は 160、グラフト効率は 53.9% であった。またグラフト共重合体 (I I C) 中に分散している樹脂の平均粒子径は 0.3~0.5 μ m であった。
 【0064】(参考例 4、グラフト共重合体 (I I D) の製造) 参考例 1 において、ステア

リルメタクリレートとメチルメタクリレート共重合体の数平均重合度は 180、グラフト効率は 59.7% であった。またグラフト共重合体 (I I D) 中に分散している樹脂の平均粒子径は 0.2~0.4 μ m であった。
 【0065】(参考例 5、グラフト共重合体 (I I E) の製造) 参考例 1 において、「セプトン 2063」をエチレン-アクリル酸エチル共重合体「レクスロン A4200」(商品名、日本ポリオレフィン(株)製) を使用した以外は、参考例 1 を繰り返してグラフト共重合体 (I I E) を得た。このときグラフト共重合体 (I I E) 中のステア

リルメタクリレートとラウリルメタクリレート共重合体の数平均重合度は 140、グラフト効率は 57.1% であった。またこのグラフト共重合体 (I I F) 中に分散している樹脂の平均粒子径は 0.2~0.4 μ m であった。
 【0066】(参考例 6、グラフト共重合体 (I I F) の製造) 参考例 5 において、ステア

リルメタクリレートとラウリルメタクリレート共重合体の数平均重合度は 180、グラフト効率は 52.8% であった。またこのグラフト共重合体 (I I G) 中に分散している樹脂の平均粒

子径は0.3～0.5 μ mであった。

【0068】(参考例8、グラフト共重合体(II_H)の製造)参考例1において、「セプトン2063」をポリエチレン「スミカセンG401」(商品名、住友化学工業(株)製)に変更した以外は、参考例1を繰り返してグラフト共重合体(II_H)を得た。このときグラフト共重合体(II_H)中のステアリルメタクリレート重合体の数平均重合度は170、グラフト効率は62.1%であった。またこのグラフト共重合体(II_H)中に分散している樹脂の平均粒子径は0.3～0.5 μ mであった。

【0069】(参考例9、グラフト共重合体(II_I)の製造)参考例2で得たグラフト化前駆体(II_a)を60gと、「セプトン2063」28g、およびポリラウリルメタクリレート(ALDRICHカタログ記載、Mw=47000)12gとをドライブレンドした後、ラボプラストミル軸押出機で180℃にて押し出し、グラフト共重合体(II_I)を得た。このときグラフト共重合体中のステアリルメタクリレート重合体のグラフト効率は26.8%であった。またこのグラフト共重合体(II_I)中に分散している樹脂の平均粒子径は0.6～0.8 μ mであった。

【0070】(参考例10、ブレンド体(II_J)の製造)「セプトン2063」500gとポリラウリルメタクリレート500gとをラボプラストミル軸押出機(株)東洋精機製作所製)で180℃にて押し出し、ブレンド体(II_J)を得た。このときブレンド体(II_J)中のポリラウリルメタクリレート重合体のグラフ*

*ト効率は0.1%以下であった。またこのブレンド体(II_J)中に分散している樹脂の平均粒子径は15 μ mであった。

【0071】実施例1～6及び比較例1～2

参考例で得たグラフト共重合体II_A、II_D、II_E、II_F、II_G、II_H、II_I、II_Jを30重量%、「セプトン2063」を70重量%ドライブレンドした後、シリンダー温度180℃に設定されたスクリュウ径30mmの同軸方向二軸押出機に供給し、押出後造粒した。造粒した樹脂は60℃で24時間乾燥させ、以下の試験を行った。結果を表1に示す。

(1) 引張試験：2号ダンベル使用

(2) MFR：190℃2.16kgf、又は190℃5kgf

(3) スパイラルフロー：成形温度170℃のそれぞれにおいて、射出成形機(田端機械工業(株)製、TS-35-FV25型)に半円状の Φ 4.8mmスパイラル溝を有する金型を装着し、射出速度95%、射出圧力800kgf/cm²、金型温度40℃の条件で、射出成形を行い、成形されたスパイラル長さを測定し、流動性の指標とした。

(4) 成形品の外観

成形品の外観については目視により層状剥離の有無を判定し、次のようにランク付けした。

層状剥離の状態 ○：層状剥離全くなし

△：僅かに層状剥離あり

×：層状剥離あり

【0072】

【表1】

		添加樹脂	引張強さ kgf/cm ²	伸び %	MFR 190℃ 2.16kgf	スパイラルフロー 170℃800kgf	外観
実施例	1	II _A	88	1280	16	55	○
	2	II _E	90	1320	16	67	○
	3	II _F	85	1300	15	63	○
	4	II _G	130	1450	8.5	45	○
	5	II _H	120	1340	18	53	○
	6	II _I	75	760	12	35	○
比較例	1	セプトン2063単体	110	1200	0.6	14	○
	2	II _O	240	520	0.5	7	○
	3	II _J	50	240	8.7	38	×

【0073】実施例7～12及び比較例3

参考例で得たグラフト共重合体II_B、II_E、II_F、II_G、II_H、II_I、II_Jを30重量%、「TPE3885」を70重量%ドライブレンドする以外は、上

40 記実施例と同様の試験を行った。結果を表2に示す。

【0074】

【表2】

		添加樹脂	引張強さ kgf/cm 2	伸び %	MFR 190℃ 5kgf	スパイラルフロー 170℃800kgf	外観
実施例	7	II _a	76	425	7.2	36	○
	8	II _E	63	366	16	48	○
	9	II _F	59	362	14	42	○
	10	II _G	92	360	6.5	36	○
	11	II _H	89	358	16	43	○
	12	II _I	65	380	18	32	○
比較例	4	TPE3885単体	88	351	0.9	18	○

【0075】実施例13～18及び比較例4

参考例で得たグラフト共重合体II_C、II_E、I

II_F、II_G、II_H、II_I、II_Jを30重量%、

「クラミロンU8165」を70重量%ドライブレンドす*

10*る以外は、上記実施例と同様の試験を行った。結果を表3に示す。

【0076】

【表3】

		添加樹脂	引張強さ kgf/cm 2	伸び %	MFR 190℃ 2.16kgf	スパイラルフロー 170℃800kgf	外観
実施例	13	II _C	263	950	13	43	○
	14	II _E	255	933	19	55	○
	15	II _F	248	935	18	52	○
	16	II _G	334	970	10	47	○
	17	II _H	320	884	18	49	○
	18	II _I	294	790	12	46	○
比較例	5	クラミロンU8165単体	300	890	0.7	12	○

【0077】実施例19～22及び比較例6

参考例で得たグラフト共重合体II_Eと「TPE3885」の

ブレンド量を変化させる以外は、上記実施例と同様の試験

※験を行った。結果を表4に示す。

【0078】

【表4】

		TPO %	II _E %	PW-380 %	引張強さ kgf/cm ²	伸び %	MFR 190℃5kgf	スパイラルフロー 170℃800kgf	外観
実施例	19	95	5		87	358	2.6	25	○
	20	90	10		78	371	3.8	34	○
	8	70	30		63	366	16	48	○
	21	50	50		60	318	36	70	○
	22	0	100		55	181	111	120	○
	22	0	100		55	181	111	120	○
比較例	6	100	0		88	351	0.9	18	○
	7	70		30	20	84	86	89	○

【0079】比較例7

プロセスオイルを30重量%と「セプトン2063」70重量%をドライブレンドする以外は、上記実施例と同様の試験を行った。結果を表5に示す。

【0080】実施例23

参考例で得たグラフト共重合体II_Aを10重量%、ポリフェニレンエーテル(IA)「ノリル534J-801」(商品名、日本一イープラスチック(株)製)

(PPEとして表中に表示)を90重量%ドライブレンドした後、シリンダー温度200から250℃に設定されたスクリー径30mmの同軸方向二軸押出機に供給し、押出後造粒した。造粒した樹脂は60℃で24時間乾燥させ、以下の試験を行った。結果を表5に示す。

(1) 曲げ試験: JIS K6758

曲げ試験片 10mm×130mm×4mm

(2) スパイラルフロー: 表6に示す成形温度で、射出成形機(田端機械工業(株)製、TS-35-FV25型)に半円状のΦ4.8mmスパイラル溝を有する金型を

装着し、射出速度95%、射出圧力800kgf/cm²、金型温度40℃の条件で、射出成形を行い、成形されたスパイラル長さを測定し、流動性の指標とした。

(3) 成形品の外観

成形品の外観については目視により層状剥離の有無を判定し、次のようにランク付けした。

層状剥離の状態 ○: 層状剥離全くなし

△: 僅かに層状剥離あり

×: 層状剥離あり

【0081】実施例24

実施例23のPPEをポリプロピレン「日石ポリプロ150G」(商品名、日本石油化学(株)製)にする以外は、実施例23と同様の試験を行った。結果を表5に示す。

【0082】実施例25

参考例で得たグラフト共重合体II_Cを10重量%、ポリフェニレンエーテル(IA)「ノリル534J-801」(商品名、日本一イープラスチック(株)製)

(PPEとして表中に表示)を90重量%ドライブレンドする以外は、実施例23と同様の試験を行った。結果を表5に示す。

【0083】実施例26

参考例で得たグラフト共重合体II_Eを10重量%、ABS系樹脂(IC)「スタイラックABS 283」(商品名、旭化成工業(株)製)(ABSとして表中に*

*表示)を90重量%ドライブレンドする以外は、実施例23と同様の試験を行った。結果を表6に示す。

【0084】比較例8~11

実施例23から26のエンブラを実施例23と同様に試験した。結果を表5に示す。

【0085】

【表5】

		エンブラ %	グラフトポリマー	曲げ強さ kg/cm ²	スパイラルフロー 条件	スパイラルフロー cm	外観
実施例	23	PPE 90	II _A 10%	995	260℃800kgf	100	○
	24	PP 90	II _A 10%	348	230℃800kgf	230	○
	25	PA6 90	II _C 10%	794	250℃800kgf	340	○
	26	ABS 90	II _E 10%	590	220℃800kgf	130	○
比較例	8	PPE	—	1000	260℃800kgf	80	○
	9	PP	—	350	230℃800kgf	200	○
	10	PA6	—	800	250℃800kgf	300	○
	11	ABS	—	600	220℃800kgf	110	○

【0086】これらの結果より、特定のグラフト共重合体が熱可塑性樹脂、特に熱可塑性エラストマーの流動性の改良に大きな効果があり、その樹脂組成物は比較例のものとは機械的物性を維持したまま流動性が向上した樹脂組成物であることが解る。

【0087】

【発明の効果】本発明のグラフト共重合体は、熱可塑性※

※樹脂、特に熱可塑性エラストマーの流動性改良に大きな効果があり、このグラフト共重合体を含有した熱可塑性樹脂組成物は、機械的物性を維持したまま流動性のみを改良し、かつ成形品表面の外観も優れたものとなる。それゆえ、自動車部品、電気・電子部品、工業部品などに広く使用されうる。

フロントページの続き

Fターム(参考) 4J002 BN031 BN111 BN171 EK000
FD010 FD200 FD201 GM00
GN01
4J026 AA11 AA12 AA13 AA17 AA24
AA25 AA26 AA45 AA49 AA68
AA69 AB02 AB07 AB28 AB44
AC16 BA05 BA06 BA19 BA20
BA26 BA27 BA31 BA32 BA35
BA36 BA38 DB15 GA01 GA09